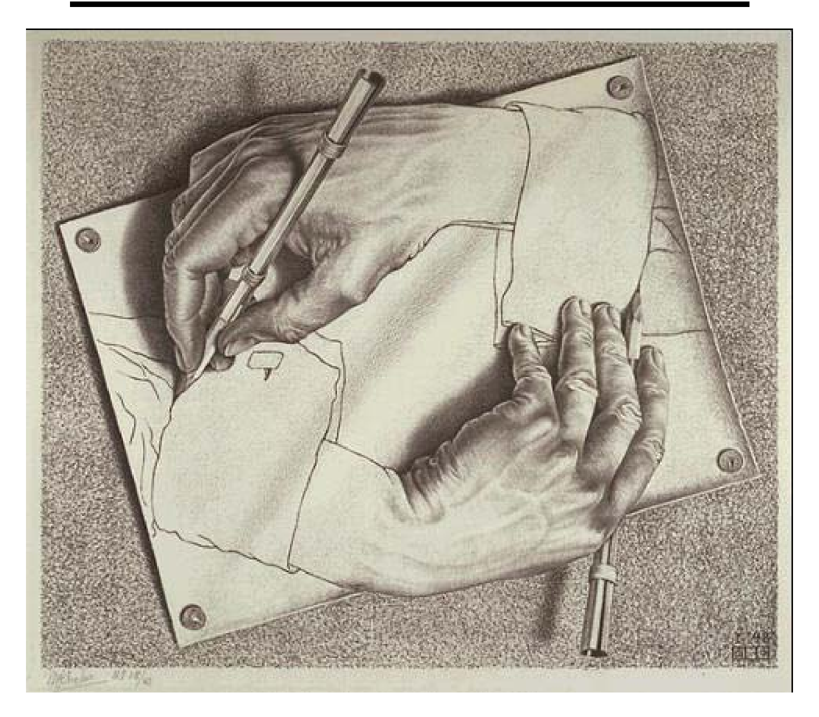



INTERSECCIÓN & DESARROLLO PARA CALDERERÍA

Universidad Técnica Federico Santa María
Departamento de Ingeniería Mecánica
Dibujo de Ingeniería de Procesos MEC-144
humberto.miranda@usm.cl
Versión: *hmv_2022.08.13*

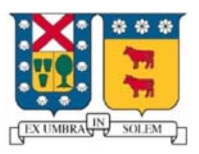



INTERSECCIÓN & DESARROLLO PARA CALDERERÍA



Versión:
HMV_Jun_2021

www.usm.cl www.mec.utfsm.cl

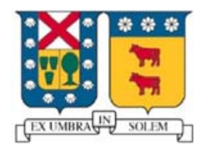


Desarrollo de Calderería





www.usm.cl humberto.miranda@usm.cl www.mec.utfsm.cl



Desarrollo de Calderería





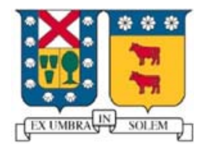
www.usm.cl humberto.miranda@usm.cl www.mec.utfsm.cl



Desarrollo de Calderería





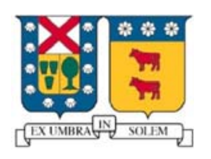


Desarrollo de Calderería





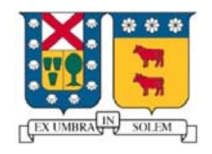
www.usm.cl humberto.miranda@usm.cl www.mec.utfsm.cl



Desarrollo de Calderería







Desarrollo de Calderería





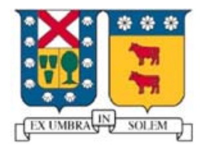
www.usm.cl humberto.miranda@usm.cl www.mec.utfsm.cl



Desarrollo de Calderería







Desarrollo de Calderería



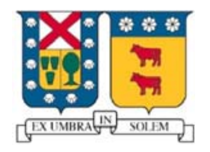




Desarrollo de Calderería







Desarrollo de Calderería





www.usm.cl humberto.miranda@usm.cl www.mec.utfsm.cl



Desarrollo de Calderería





www.usm.cl humberto.miranda@usm.cl www.mec.utfsm.cl

Intersección y Desarrollo para Calderería

	a	b	c	d	e	α°
1	14	17	35	17	22	60
2	16	20	40	18	24	45
3	18	22	42	20	24	60
4	14	18	38	20	20	45
5	18	24	36	22	26	60

MINISTERIO EDUCACION

EDUCACION PROFESIONAL
SECRETARIA TECNICA
ENSEÑANZA INDUSTRIAL

CURSO DIBUJO TECNICO
II AÑO

DESARROLLOS
PARALELEPIPEDO . (BAJADA DE AGUA)

GUIA N.º : 34

30

20

L=63

30

L= π·d

b

c

a

b

c

a

MINISTERIO EDUCACION

EDUCACION PROFESIONAL
SECRETARIA TECNICA
ENSEÑANZA INDUSTRIAL

CURSO DIBUJO TECNICO
II AÑO

DESARROLLOS
CILINDRO Y CUBO

GUIA N.º : 33

37

d

b

MINISTERIO EDUCACION

EDUCACION PROFESIONAL
SECRETARIA TECNICA
ENSEÑANZA INDUSTRIAL

CURSO DIBUJO TECNICO
II AÑO

DESARROLLOS
DE UN EMPALME. TUBO Y PLANCHA METALICA

GUIA N.º : 41

Intersección y Desarrollo para Calderería

Intersección y Desarrollo para Calderería

MINISTERIO EDUCACION

EDUCACION PROFESIONAL
SECRETARIA TECNICA
ENSEÑANZA INDUSTRIAL

CURSO DIBUJO TECNICO
II AÑO

DESARROLLOS
PIRAMIDES Y PARALELEPIPEDO

GUIA N.º: 35

Intersección y Desarrollo para Calderería

fig. A

fig. B

32

		a	b	c	d		
	1	20	30	15	45		1
	2	25	28	12	50		2
A	3	28	34	20	55	B	3
	4	24	32	17	50		4
	5	30	35	18	54		5

MINISTERIO EDUCACION

EDUCACION PROFESIONAL
SECRETARIA TECNICA
ENSEÑANZA INDUSTRIAL

CURSO DIBUJO TECNICO
II AÑO

PROYECCIONES
PIRAMIDES CORTADOS POR PLANOS

GUIA N.º: 36

Intersección y Desarrollo para Calderería

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1	20	20	35	19	17	18	11	25	10
2	18	20	40	18	20	15	10	25	15
3	30	22	45	20	25	18	20	30	18
4	32	28	56	30	24	23	17	40	20
5	20	17	56	22	24	20	12	28	17
6	40	20	70	30	28	24	20	35	15

33

MINISTERIO EDUCACION

EDUCACION PROFESIONAL
SECRETARIA TECNICA
ENSEÑANZA INDUSTRIAL

CURSO DIBUJO TECNICO
II AÑO

PROYECCIONES
PRISMAS CORTADOS POR PLANOS

GUIA N.º: 37

$\varphi = \frac{360^\circ}{n}$

$L = \pi \cdot d$

$l = \frac{\pi \cdot d}{n}$

n = Nº de divisiones

	a	d
1	60	28
2	66	32
3	70	34
4	65	30

34

Intersección Desarrollo para Calderería

MINISTERIO EDUCACION

EDUCACION PROFESIONAL
SECRETARIA TECNICA
ENSEÑANZA INDUSTRIAL

CURSO DIBUJO TECNICO
II AÑO

DESARROLLOS
DE UNA CURVA DE 90° CON Ø CONSTANTE

GUIA N.º: 38

35

	a	b	c	d
1	40	25	35	25
2	44	26	40	20
3	42	22	30	18
4	45	24	40	24
5	46	26	42	26

	a	b	c	d	e	f	$\alpha°$
1	26	45	20	30	22	12	60
2	28	47	22	32	24	14	60
3	24	43	18	34	20	16	60
4	30	48	24	28	26	14	60
5	26	50	20	34	22	16	60

Intersección y Desarrollo para Calderería

MINISTERIO EDUCACION

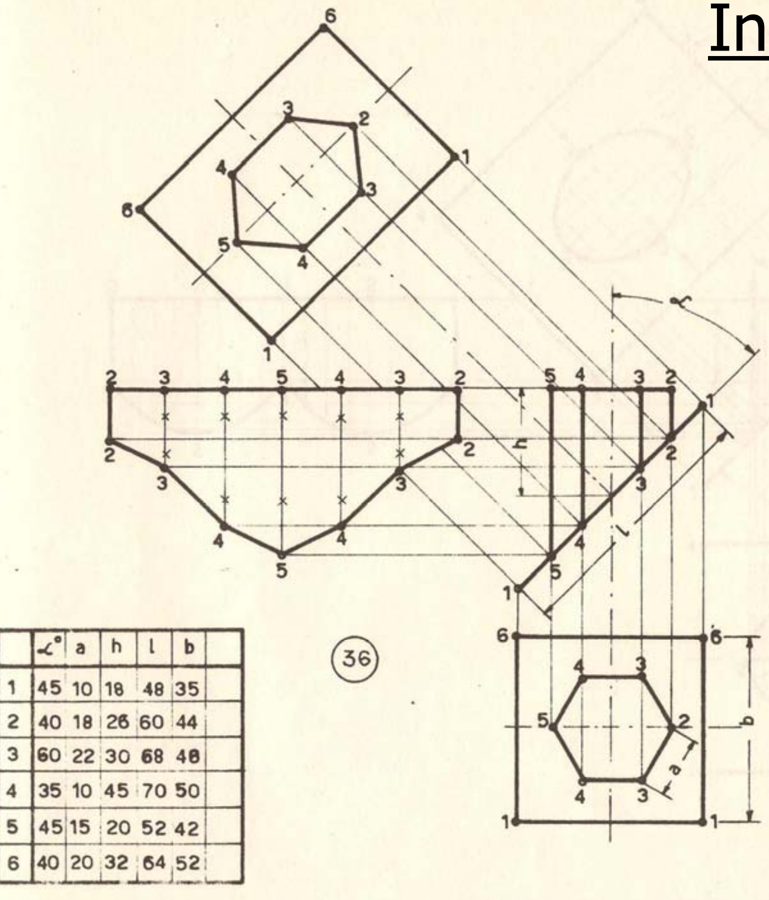
EDUCACION PROFESIONAL
SECRETARIA TECNICA
ENSEÑANZA INDUSTRIAL

CURSO DIBUJO TECNICO
II AÑO

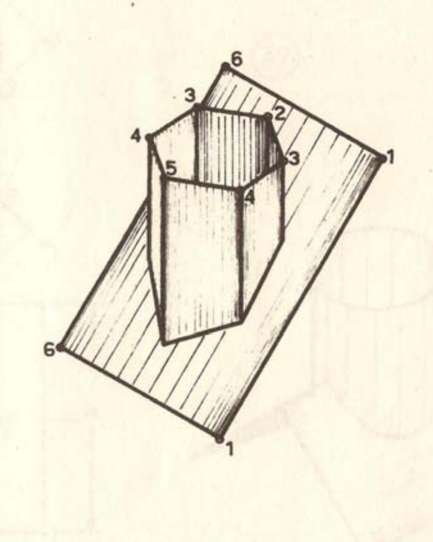
DESARROLLOS
DE EMPALME ENTRE TUBOS Y PARALELOGRAMO

GUIA N.º: 39

Intersección y Desarrollo para Calderería



	$\alpha°$	a	h	l	b
1	45	10	18	48	35
2	40	18	26	60	44
3	60	22	30	68	48
4	35	10	45	70	50
5	45	15	20	52	42
6	40	20	32	64	52



MINISTERIO EDUCACION

EDUCACION PROFESIONAL
SECRETARIA TECNICA
ENSEÑANZA INDUSTRIAL

CURSO DIBUJO TECNICO
II AÑO

DESARROLLOS
DE EMPALME, PRISMA Y PLANCHA METALICA

GUIA N.º: 40



Intersección y Desarrollo para Calderería



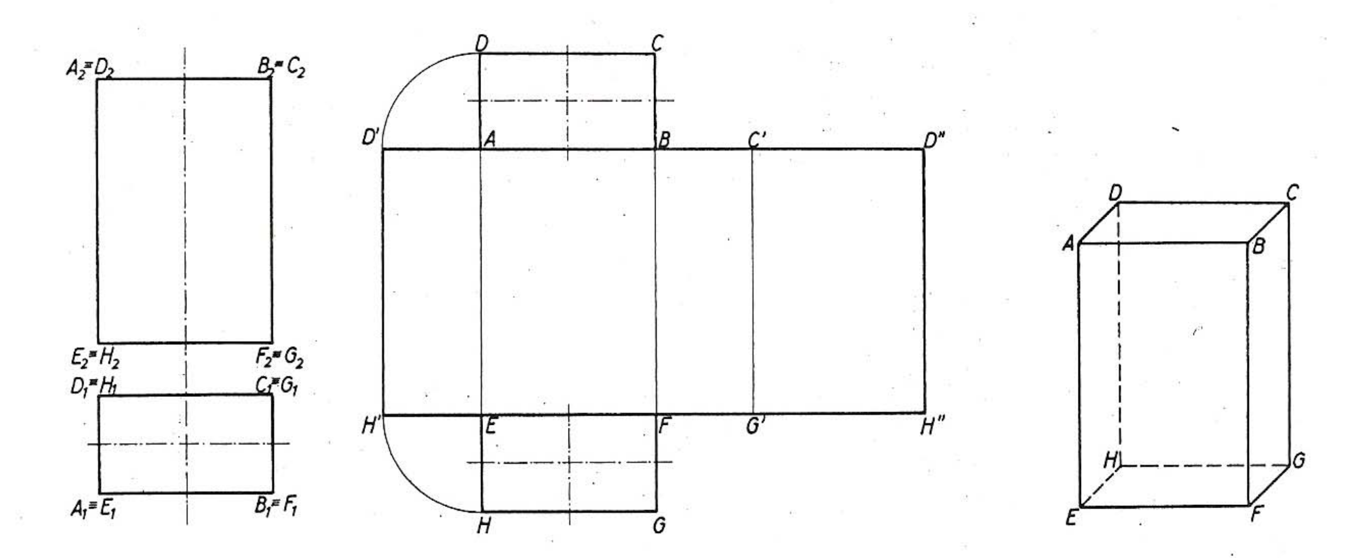
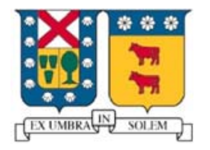


Fig. I, 311. Desarrollo de un paralelepípedo recto de base rectangular. *La superficie del paralelepípedo se ha cortado a lo largo de las aristas* AD, DC, CB, DH, HG, GF, EH. *Las 6 caras, que son 6 rectángulos, se ven, después del desarrollo, en la posición representada en la figura, en la que se han puesto todas las letras de referencia, con la advertencia de que los signos ', '', ''', etc., puestos junto a una misma letra, sirven para tener presente que todos los puntos señalados con la misma letra, cuando la superficie no estaba aún desarrollada, coincidían en un mismo vértice.*



Intersección y Desarrollo para Calderería



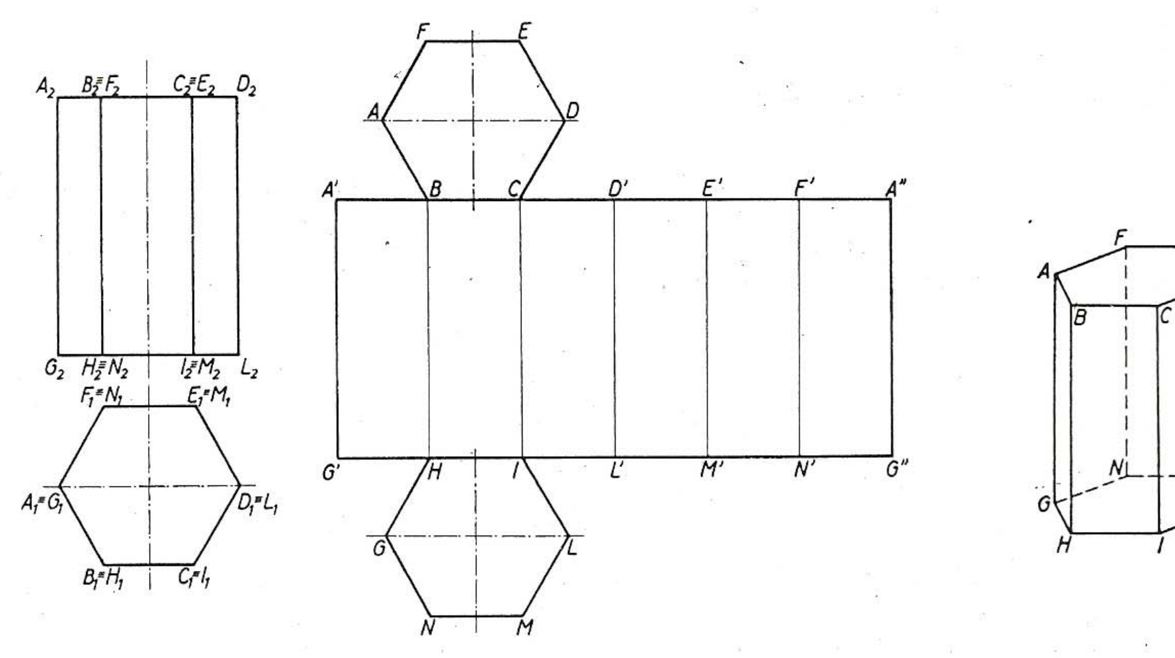


Fig. I, 312. Desarrollo de un prisma recto hexagonal. *La superficie se ha cortado siguiendo las aristas* BA, AF, FE, ED, DC, AG, GH, GN, NM, ML, LI. *Puede ahora extenderse sobre el plano del dibujo, apareciendo como en la figura, que se puede trazar sin dificultad. Para facilitar su ejecución se han puesto las letras de referencia, como de costumbre.*

www.usm.cl humberto.miranda@usm.cl www.mec.utfsm.cl



Intersección y Desarrollo para Calderería



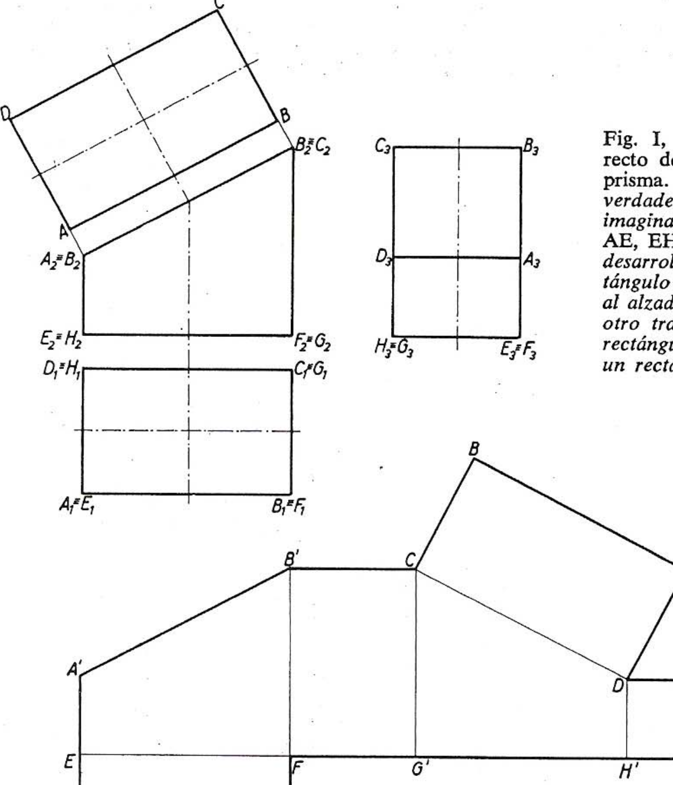
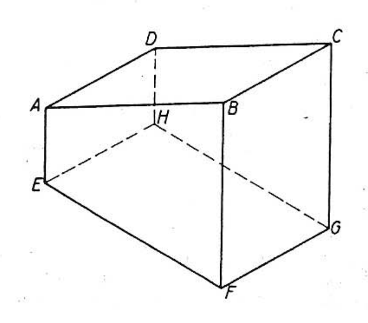


Fig. I, 316. Desarrollo de un tronco oblicuo de prisma recto de base rectangular. Se dan las tres proyecciones del prisma. *Aplicando las construcciones conocidas, se dibuja la verdadera forma y magnitud de la cara superior. Luego se imagina cortada la superficie del prisma por las aristas* AB, AE, EH, HG, GF, GH, HE, AD, BC, *con lo que se puede desarrollar la superficie, que resultará compuesta de un rectángulo* EHGF *igual a la base; un trapecio* A'EFB' *igual al alzado del prisma; un rectángulo* B'FG'C *igual* $B_3F_3G_3C_3$; *otro trapecio exactamente igual y simétrico al primero; un rectángulo* DH'E'A'' *igual al perfil* $D_3H_3E_3A_3$, *y por último un rectángulo* CDAB *igual a la forma verdadera de la cara superior, previamente determinada.*



Intersección y Desarrollo para Calderería





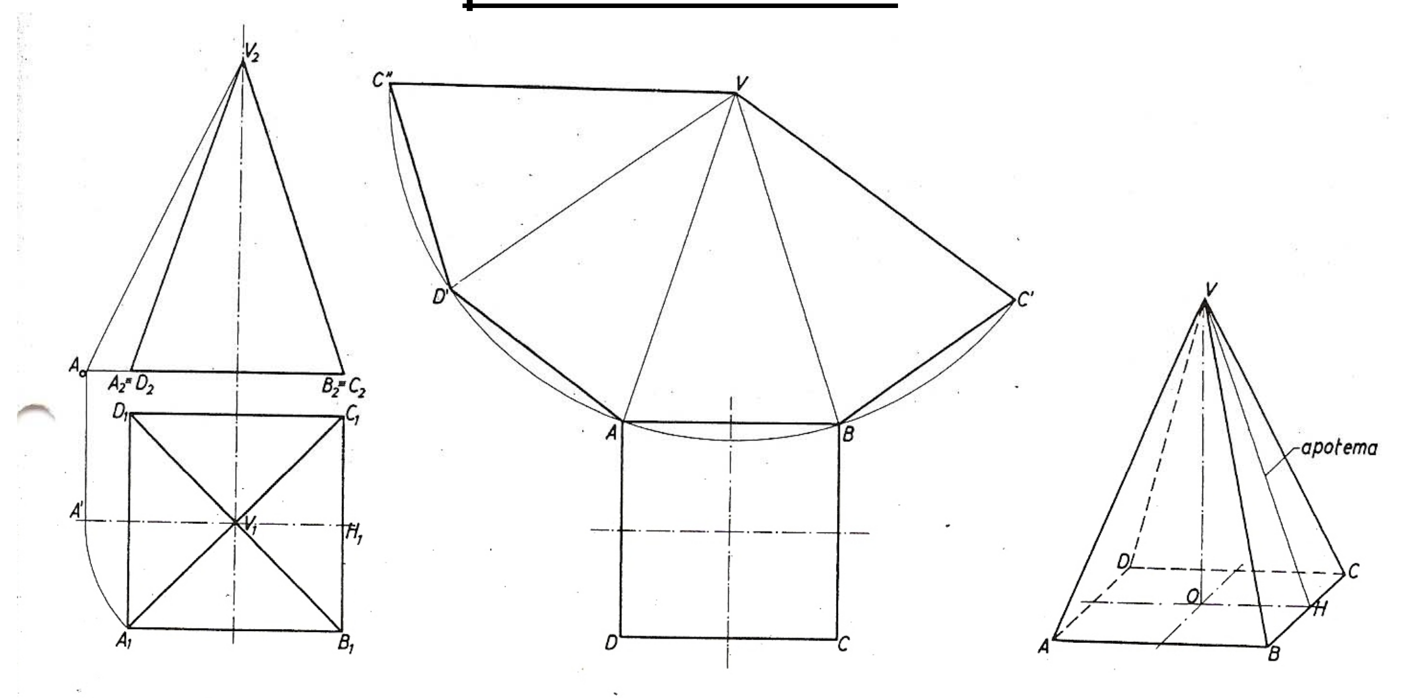
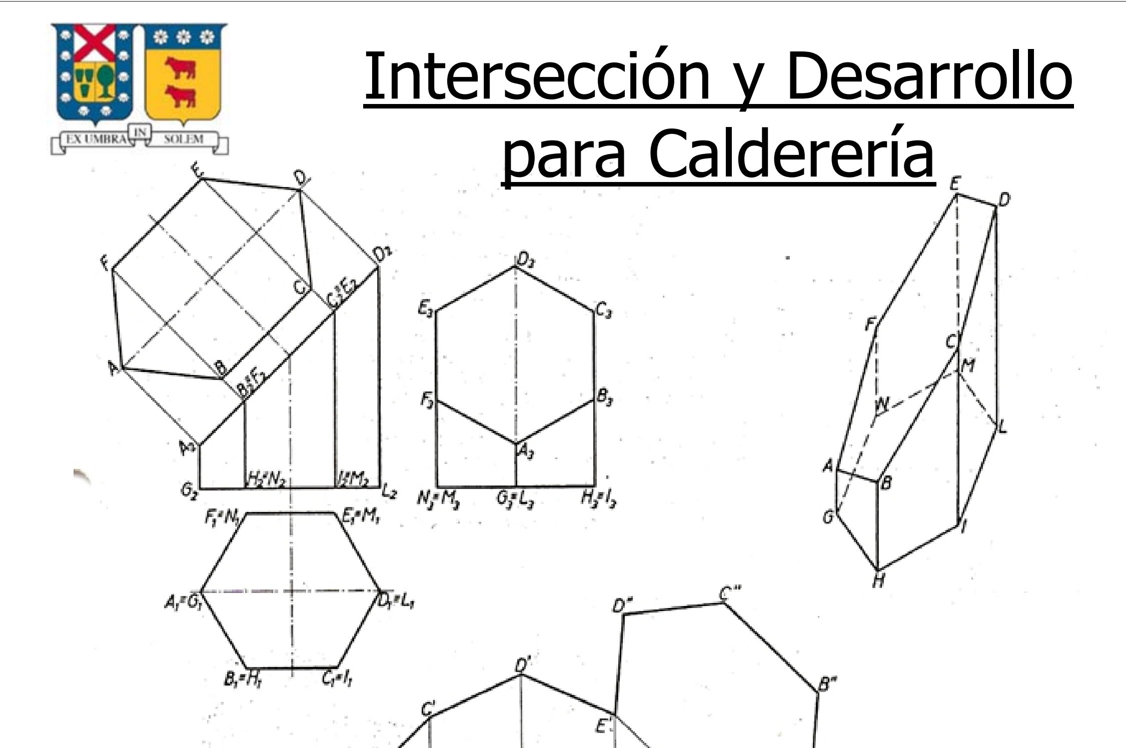


Fig. I, 313. Desarrollo de una pirámide recta de base cuadrada. *La superficie se compone de un cuadrado (base) y de cuatro triángulos isósceles iguales. Todos estos triángulos tienen una altura igual a la apotema* VH *de la pirámide y los lados iguales a las aristas de la pirámide. Para determinar la magnitud exacta de una de las aristas, por ejemplo,* VA, *dada la planta y alzado de la pirámide, basta rebatir la arista sobre el plano del dibujo. Para ello, con centro en* V_1 *y radio* V_1A_1 *se describe un octavo de circunferencia, determinando el punto* A'. *Proyectado* A' *en* A_0, *se tiene en* V_2A_0 *la verdadera longitud de la arista* VA. *Se dibuja ahora la base* ABCD *y el triángulo* VAB, *con* $VA = V_2A_0$; *luego, haciendo centro en* V, *se traza un arco de circunferencia de radio* VA, *sobre el cual se toma otras tres veces la cuerda* AB *en* AD'; D'C''; BC'. *Finalmente, uniendo los puntos* C'', D', C' *con* V, *se completa el desarrollo pedido.*





Intersección y Desarrollo para Calderería

Fig. I, 317. Desarrollo de un tronco oblicuo de prisma hexagonal recto. *Se trazan también las tres proyecciones de este prisma y se determina la forma verdadera de la cara superior. Se corta luego la superficie por las aristas,* AG, HI, IL, LM, MN, NG, AB, BC, CD, DE, FA. *La construcción es análoga a la del ejemplo anterior.*





Intersección y Desarrollo para Calderería

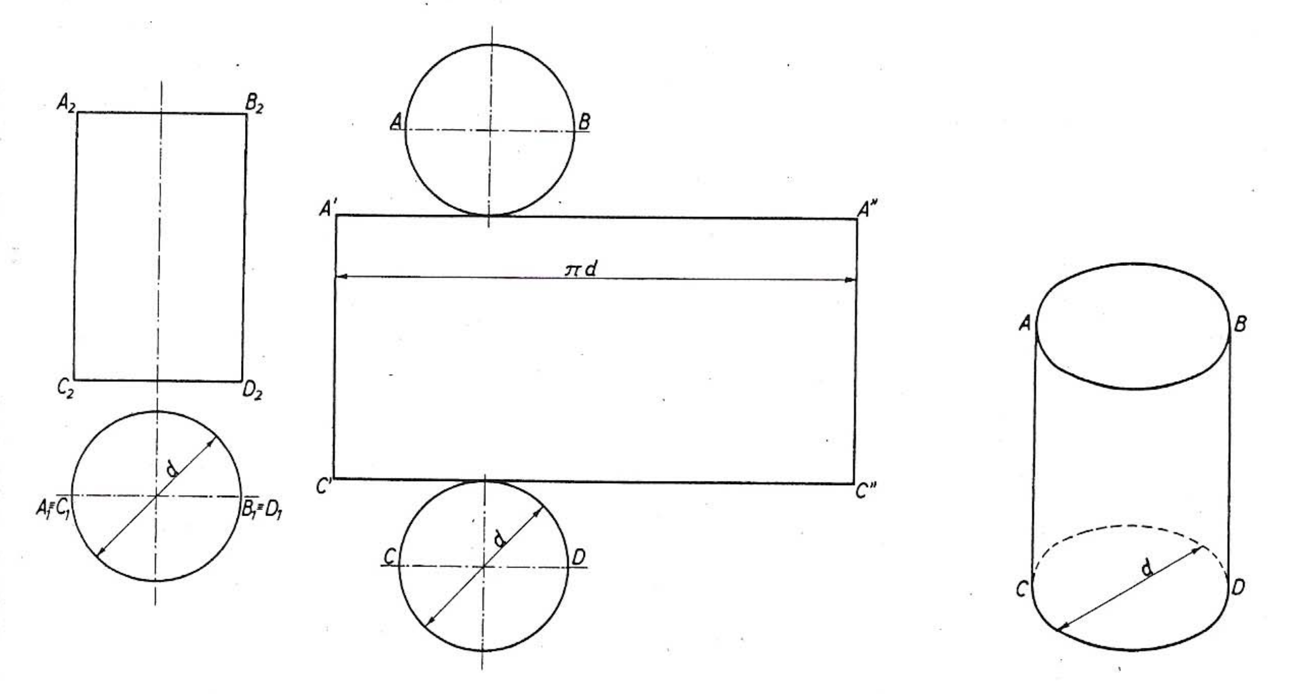
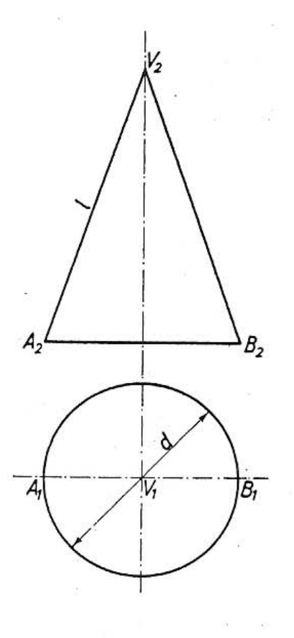


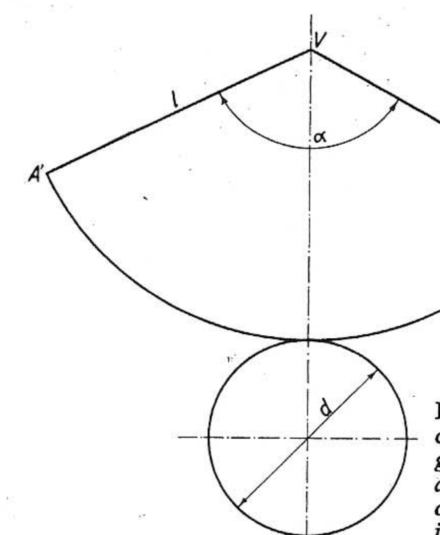
Fig. I, 314. Desarrollo de un cilindro. *Se corta la superficie siguiendo una generatriz del cilindro y luego las dos circunferencias de base. La superficie queda formada por las dos circunferencias de base y un rectángulo cuya altura es igual a la altura del cilindro y de longitud igual a la circunferencia del cilindro, o sea* πd. *Se puede, pues, trazar con gran facilidad el desarrollo pedido.*



Intersección y Desarrollo para Calderería







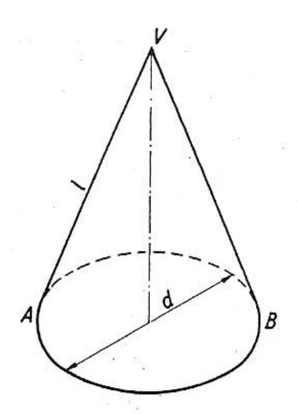
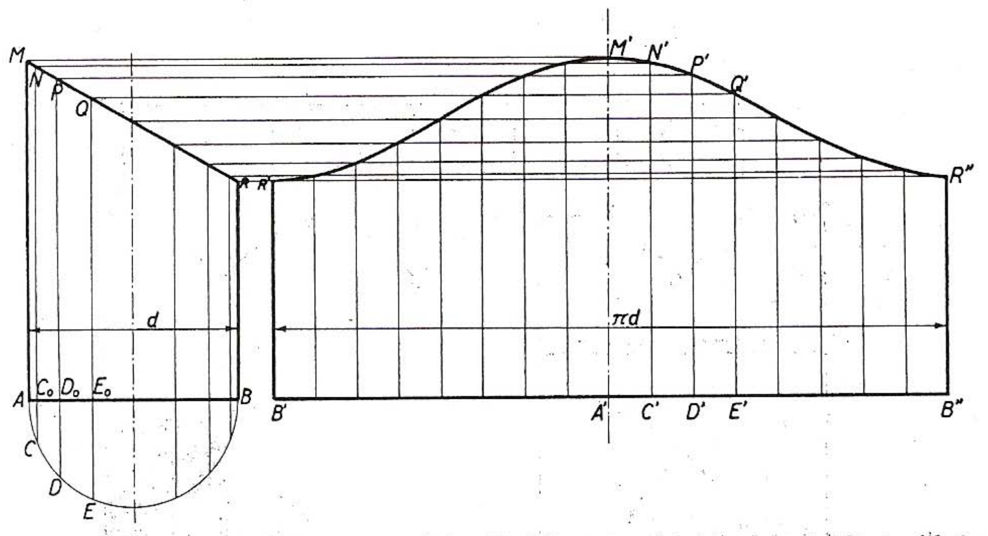


Fig. I, 315. Desarrollo de un cono. *La superficie cónica se corta siguiendo la circunferencia de base y a lo largo de una generatriz, por ejemplo,* VA; *después de esto se puede desarrollar en un plano. El desarrollo está formado por un círculo igual a la base del cono y un sector circular, de radio igual a la apotema del cono* l *y cuyo ángulo* α *es tal que el arco del sector tenga la misma longitud que la circunferencia de base. Se puede además calcular el ángulo* α, *que ha de ser igual a* 180° · d/l.







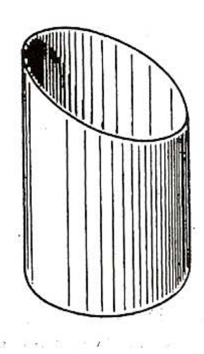
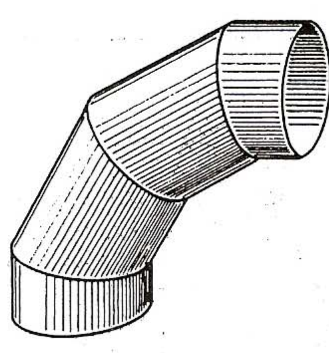


Fig. I, 318. Desarrollo de una superficie cilíndrica truncada oblicuamente. *Basta dibujar el alzado del tronco cilíndrico y, en lugar de la planta, rebatir su mitad sobre el plano de alzado. Señalando sobre esta semicircunferencia algunos puntos (escogidos equidistantes para comodidad) se trazan por ellos las perpendiculares a* AB, *o sea, se dibujan las correspondientes generatrices del tronco, determinando los puntos* M, N, P, Q, *etc., correspondientes a* A, C, D, E, *etc. Imaginando luego que se corta la superficie a lo largo de la generatriz* RB, *se traza el segmento* B'B'', *de igual longitud que la circunferencia de la base* πd, *y se señalan sobre el mismo los puntos* A', C', D', E', *etc., correspondientes a* A, C, D, E, *etc. Por cada uno de estos puntos se levanta una perpendicular a* B'B'' *hasta cortar las paralelas a* B'B'' *trazadas por los puntos* M, N, P, Q, *etc., previamente determinados en el alzado; es decir, por cada punto se traza la generatriz correspondiente. Uniendo luego los extremos de las generatrices, se traza el desarrollo pedido, que se completa con los segmentos* R'B' *y* R''B''.



Intersección y Desarrollo para Calderería





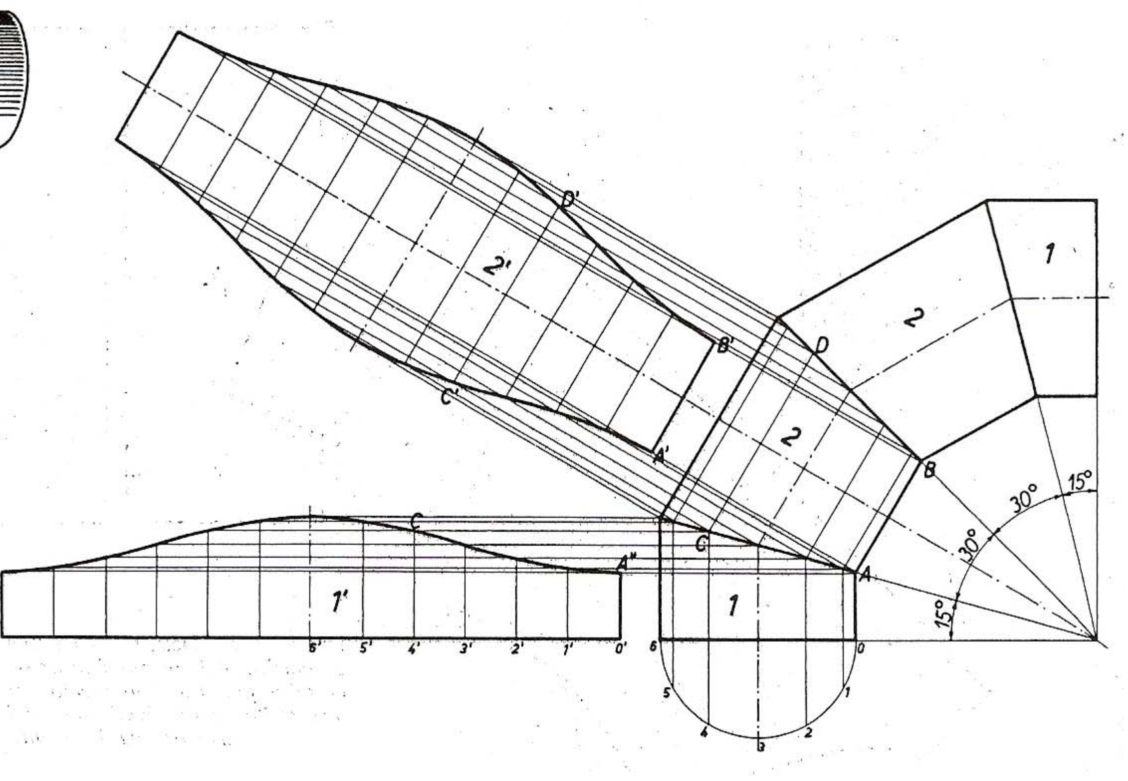
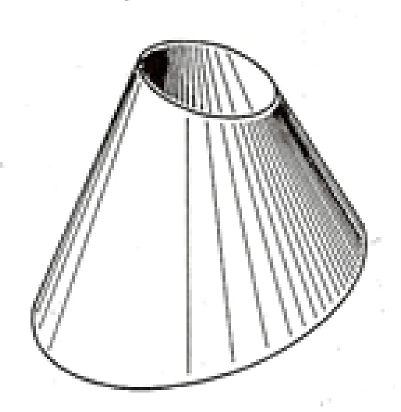


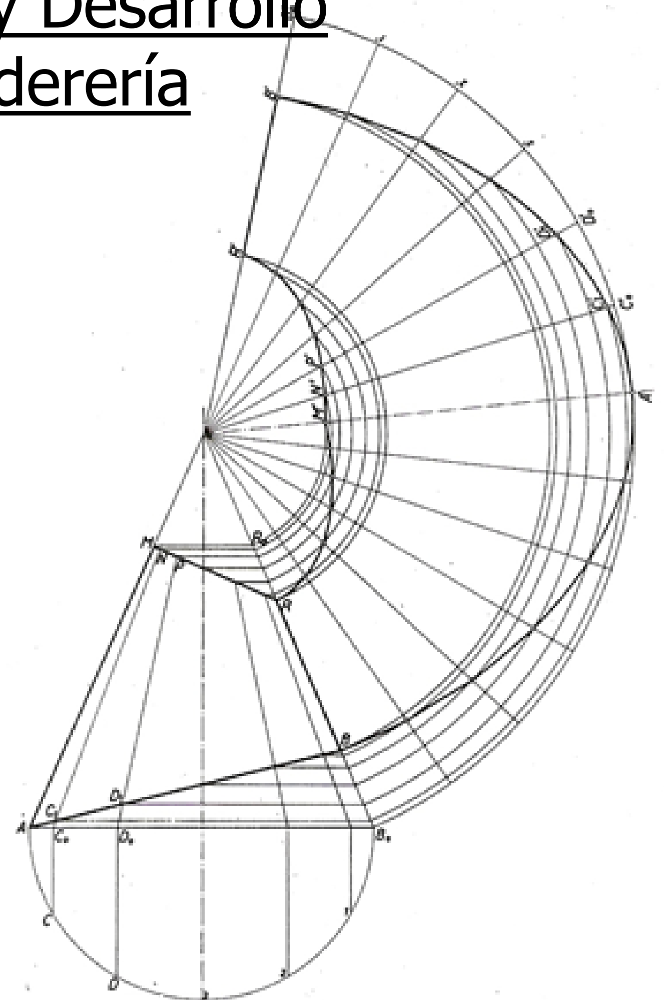
Fig. I, 324. Dibujar el desarrollo de un codo de chapa formado por 4 piezas, *como puede verse en la pequeña axonometría de la pieza. En el alzado del codo se ve que consta de 4 partes, numeradas 1, 2, 3, 4, de las cuales 1 = 4 y 2 = 3; por lo que se dibujan sólo los desarrollos de los números 1 y 2. El desarrollo es análogo a los ya estudiados en las figuras anteriores.*

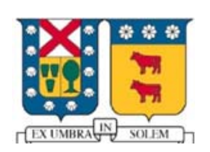


Intersección y Desarrollo para Calderería

Fig. I, 327. Desarrollo de la superficie lateral de un tronco de cono con las dos bases oblicuas. *En este caso la sección recta del cono es circular. Por esto, ante todo, se imagina el tronco de cono prolongado de modo que sus dos bases sean perpendiculares al eje. El alzado del cono se representará de este modo por* AB_4R_4M. *Su desarrollo se determina tomando* $B_4B'_4$ *igual a la circunferencia de la base del cono prolongado. Después se continúa del modo ya conocido.*

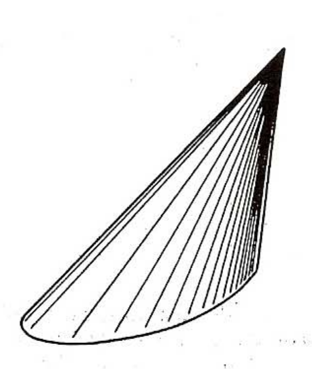






Intersección y Desarrollo para Calderería





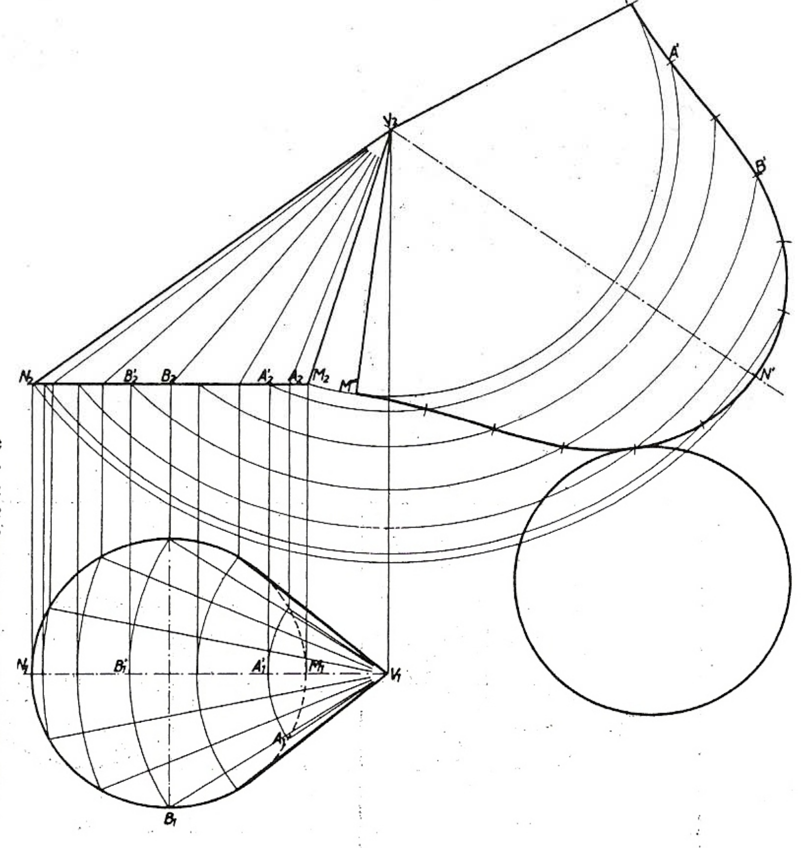
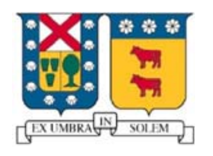


Fig. I, 326. Dibujar el desarrollo de un cono oblicuo de base circular. *Siendo la base oblicua respecto al eje y circular, es evidente que la sección recta del cono no será un círculo. El procedimiento que deberá seguirse será siempre el general. Dibujados el alzado y planta del cono y algunas generatrices, se determina para cada una de ellas un punto del desarrollo (o mejor dos puntos, dada la simetría del desarrollo). Por ejemplo, para la generatriz* VA *desde* A_2 *se traza la perpendicular a la línea de tierra (no representada para simplificar la figura), hasta cortar en* A_1 *la planta. Haciendo centro en* V_1, *se rebate* A_1 *en* A'_1; *desde este punto se traza una perpendicular a la línea de tierra obteniendo* A'_2. *Haciendo centro en* V_2, *se traza un arco de circunferencia partiendo de* A'_2. *En el desarrollo el arco* M''M' *tiene la misma longitud que la circunferencia de la base del cono. El punto* A' *(y su simétrico) sobre el arco trazado desde* A'_2 *se determina tomando* $M'A' = M_1A_1$. *Del mismo modo se procede para cualquier otra generatriz, por ejemplo* VB.



Intersección y Desarrollo para Calderería



Fig. I, 323. Desarrollo de una tubería de chapa, con una bifurcación simétrica, que forma un ángulo de 45° con el eje de la tubería principal, teniendo los tres tubos el mismo diámetro. *También se resuelve este problema siguiendo el procedimiento general. No se ha dibujado el desarrollo de la pieza 3 por ser simétrico al de la pieza 2. Dada la igualdad de diámetros de las tres conducciones, se tiene* $A'A'' = D'D''$.



Intersección y Desarrollo para Calderería



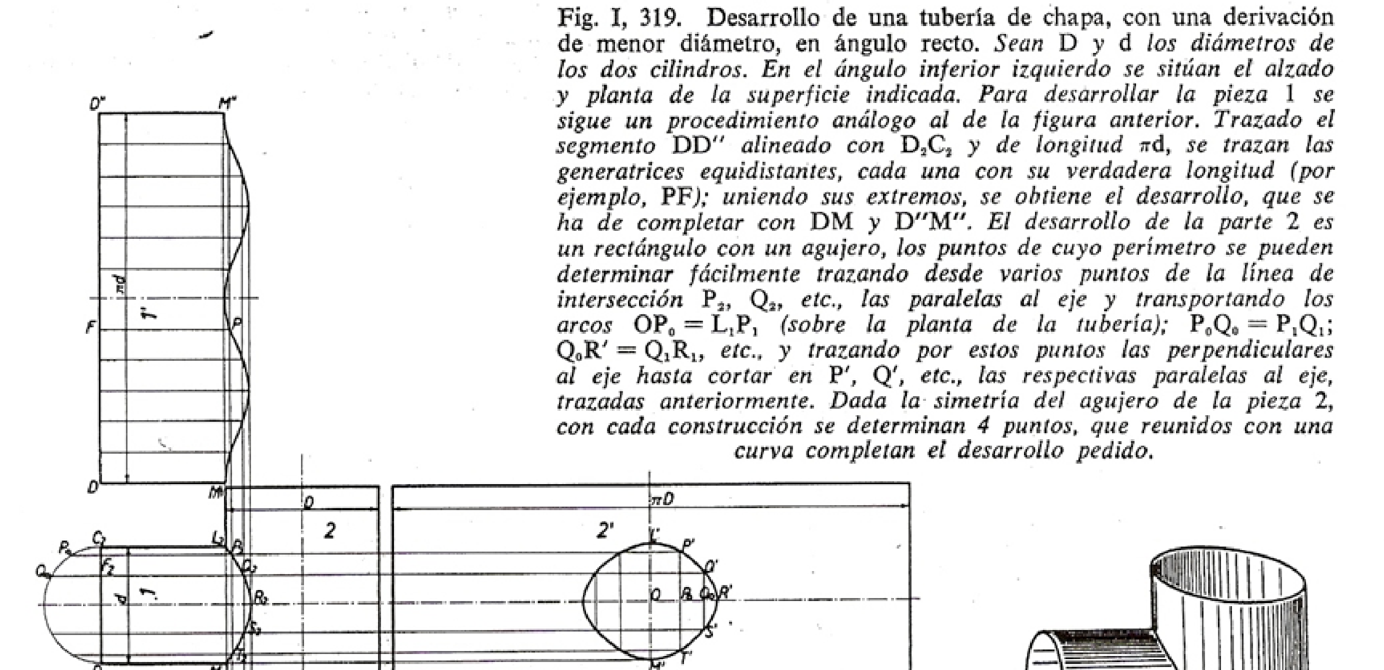
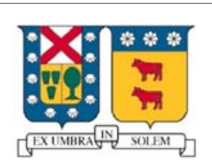


Fig. I, 319. Desarrollo de una tubería de chapa, con una derivación de menor diámetro, en ángulo recto. *Sean* D *y* d *los diámetros de los dos cilindros. En el ángulo inferior izquierdo se sitúan el alzado y planta de la superficie indicada. Para desarrollar la pieza* 1 *se sigue un procedimiento análogo al de la figura anterior. Trazado el segmento* DD'' *alineado con* D_2C_2 *y de longitud* πd, *se trazan las generatrices equidistantes, cada una con su verdadera longitud (por ejemplo,* PF*); uniendo sus extremos, se obtiene el desarrollo, que se ha de completar con* DM *y* D''M''. *El desarrollo de la parte* 2 *es un rectángulo con un agujero, los puntos de cuyo perímetro se pueden determinar fácilmente trazando desde varios puntos de la línea de intersección* P_2, Q_2, *etc., las paralelas al eje y transportando los arcos* $OP_0 = L_1P_1$ *(sobre la planta de la tubería);* $P_0Q_0 = P_1Q_1$; $Q_0R' = Q_1R_1$, *etc., y trazando por estos puntos las perpendiculares al eje hasta cortar en* P', Q', *etc., las respectivas paralelas al eje, trazadas anteriormente. Dada la simetría del agujero de la pieza* 2, *con cada construcción se determinan* 4 *puntos, que reunidos con una curva completan el desarrollo pedido.*



Intersección y Desarrollo para Calderería



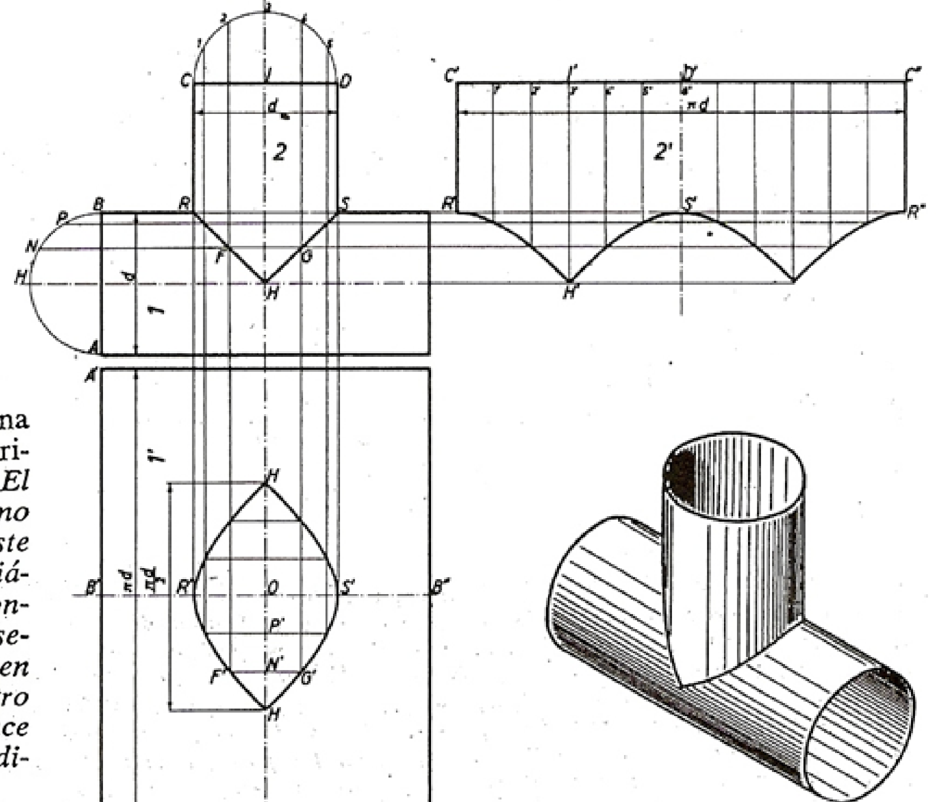


Fig. I, 320. Desarrollo de una tubería de chapa, con una derivación del mismo diámetro. *El problema se resuelve del mismo modo que el anterior. En este caso, dada la igualdad de diámetros de los dos tubos, la longitud del agujero de la pieza señalada con el n.º 1 es igual en el alzado a la mitad del diámetro de la tubería, como se deduce evidentemente del examen de dicho alzado en la figura*



Intersección y Desarrollo para Calderería



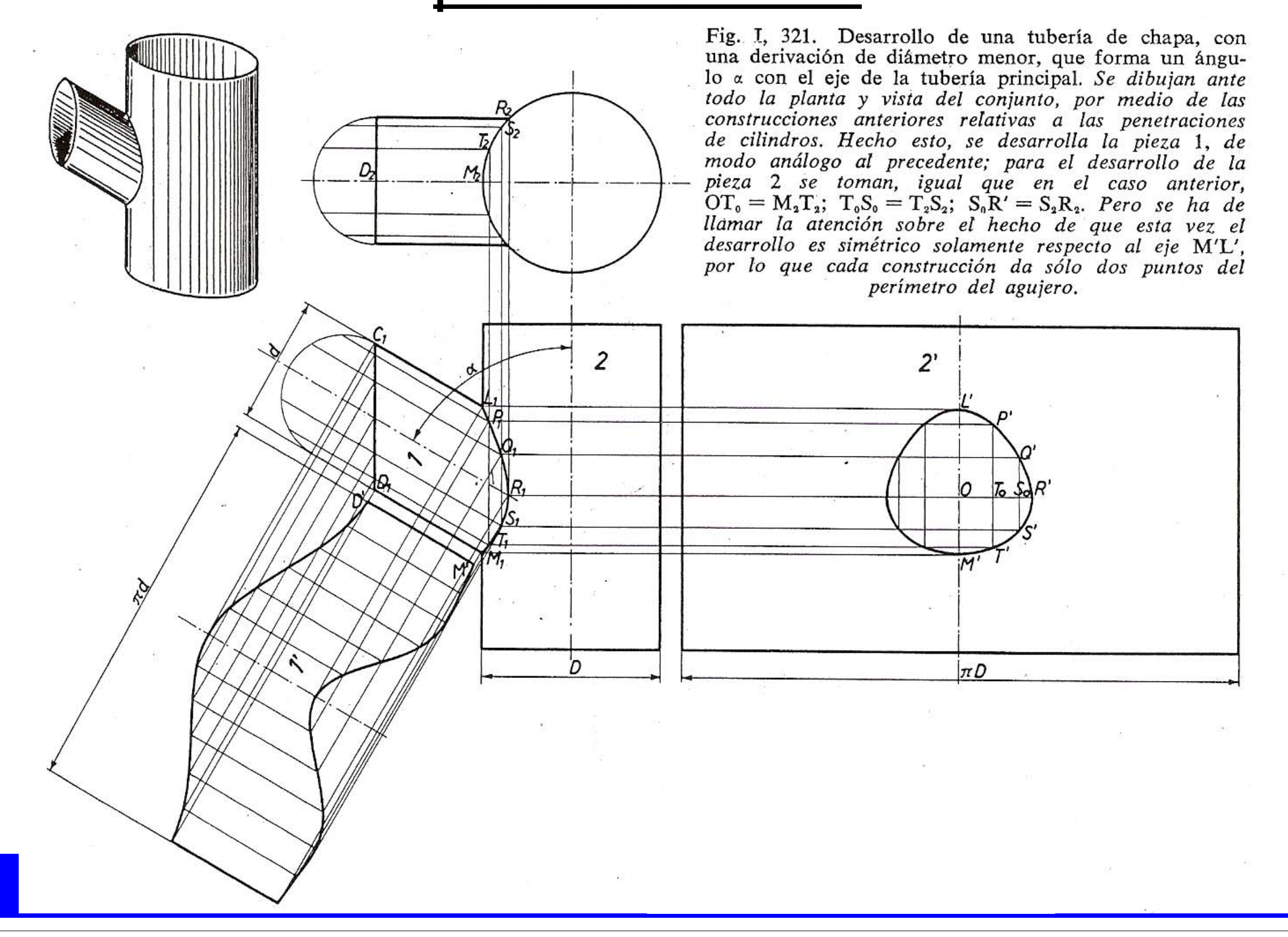


Fig. I, 321. Desarrollo de una tubería de chapa, con una derivación de diámetro menor, que forma un ángulo α con el eje de la tubería principal. *Se dibujan ante todo la planta y vista del conjunto, por medio de las construcciones anteriores relativas a las penetraciones de cilindros. Hecho esto, se desarrolla la pieza 1, de modo análogo al precedente; para el desarrollo de la pieza 2 se toman, igual que en el caso anterior,* $OT_0 = M_2T_2$; $T_0S_0 = T_2S_2$; $S_0R' = S_2R_2$. *Pero se ha de llamar la atención sobre el hecho de que esta vez el desarrollo es simétrico solamente respecto al eje M'L', por lo que cada construcción da sólo dos puntos del perímetro del agujero.*



Intersección y Desarrollo para Calderería



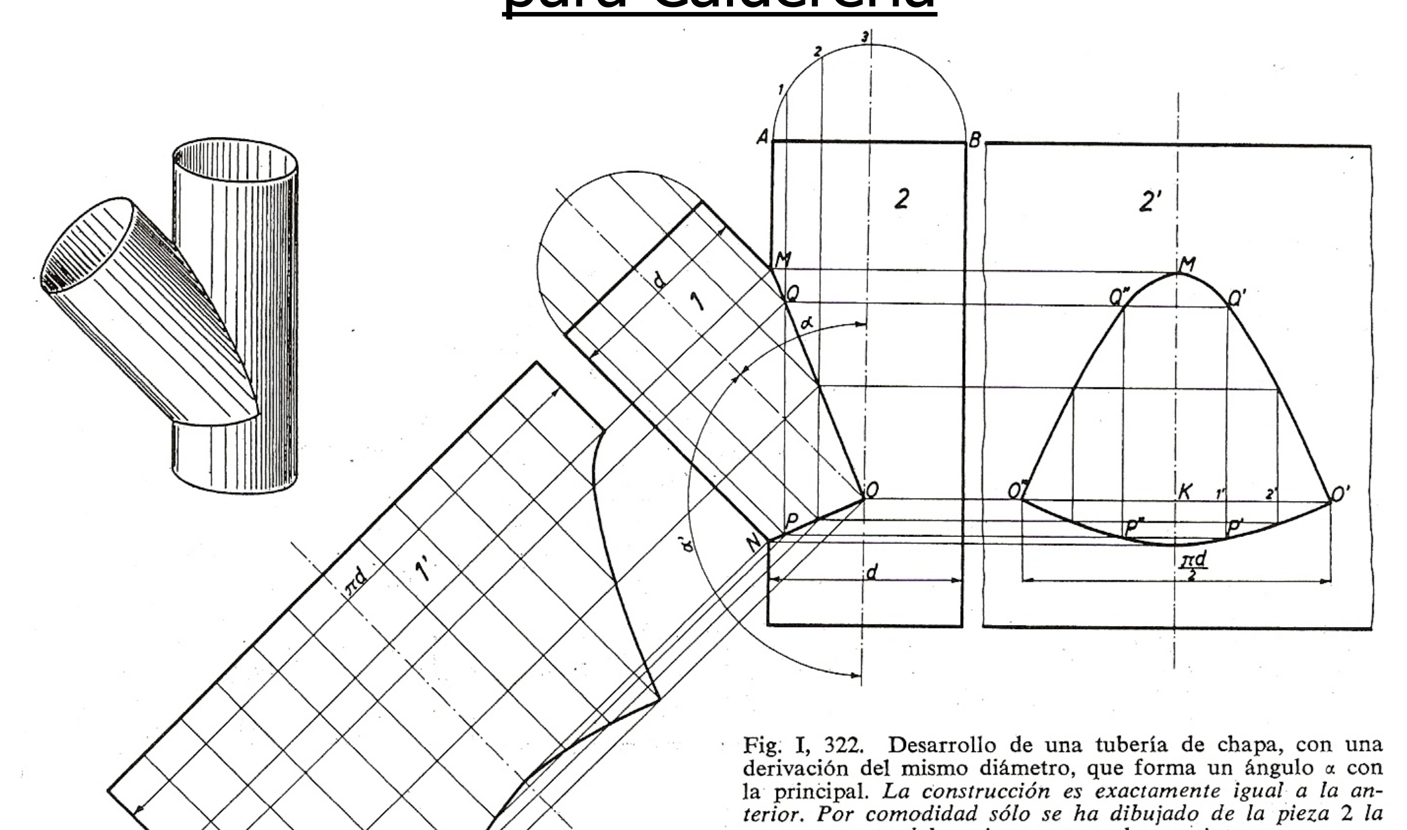
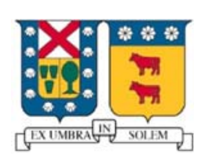
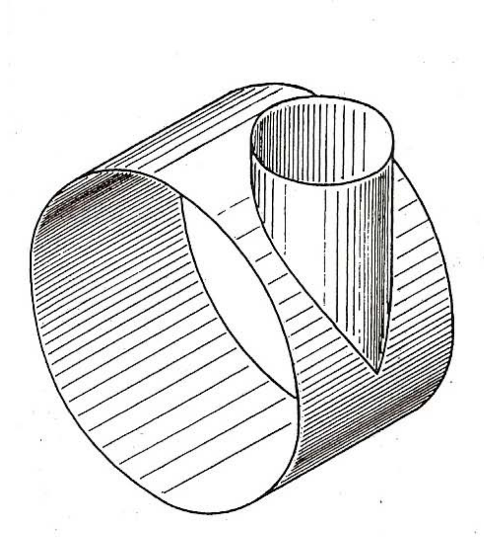


Fig. I, 322. Desarrollo de una tubería de chapa, con una derivación del mismo diámetro, que forma un ángulo α con la principal. *La construcción es exactamente igual a la anterior. Por comodidad sólo se ha dibujado de la pieza 2 la parte del agujero, que es la que interesa.*



Intersección y Desarrollo para Calderería





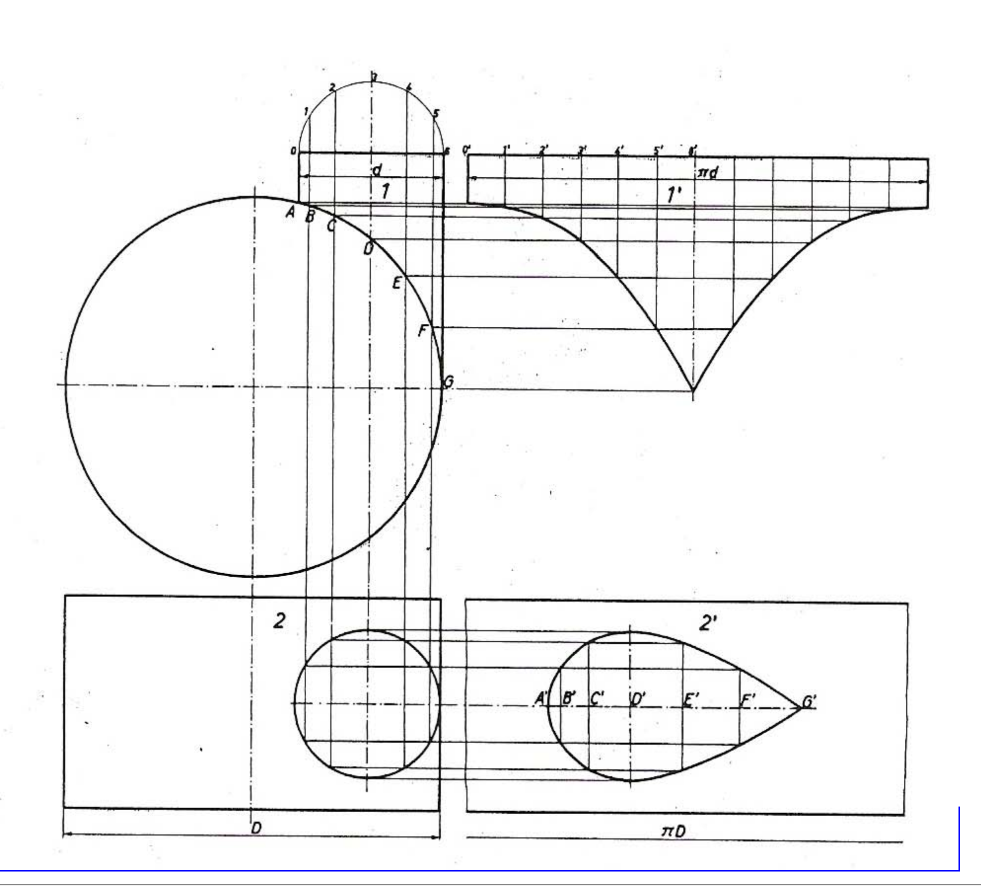
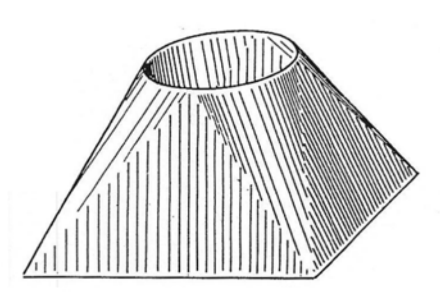


Fig. I, 325. Desarrollo de una tubería de chapa con una derivación asimétrica de diámetro menor. *Dibujados el alzado y planta con las reglas conocidas, se obtiene el desarrollo siguiendo el procedimiento ordinario.*





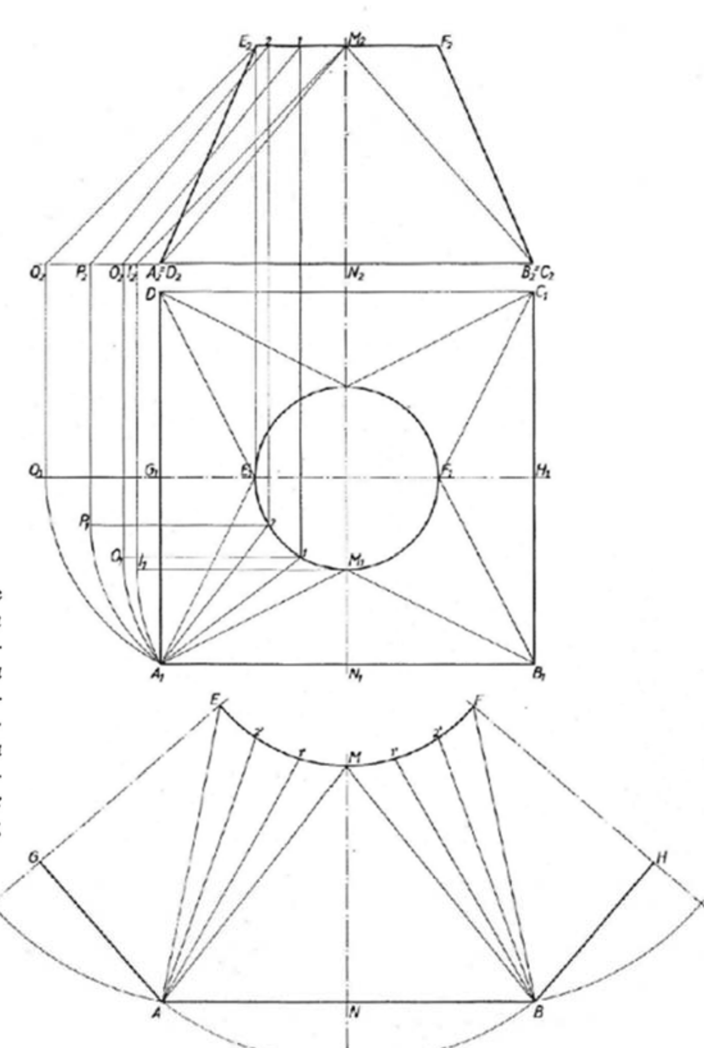


Fig. I, 329. Dibujar el desarrollo de una campana de chimenea, de chapa, de base cuadrada, *representada en axonometría. Cada cuarto de la campana se puede considerar formado por un triángulo igual al* MAB *y por una parte curva. El desarrollo se efectúa, por lo tanto, reconstruyendo la forma verdadera de la parte triangular y determinando luego el desarrollo de la parte curva. En la figura se representa sólo la mitad del desarrollo. Para facilitar su interpretación, se han puesto numerosas letras de referencia. Se tiene:* $MN = A_2E_2$; $AM = I_2M_2$; $A1' = O_21$; $A2' = P_22$; $AE = AM = Q_2E_2 = I_2M_2$; $M1' = M_11$.

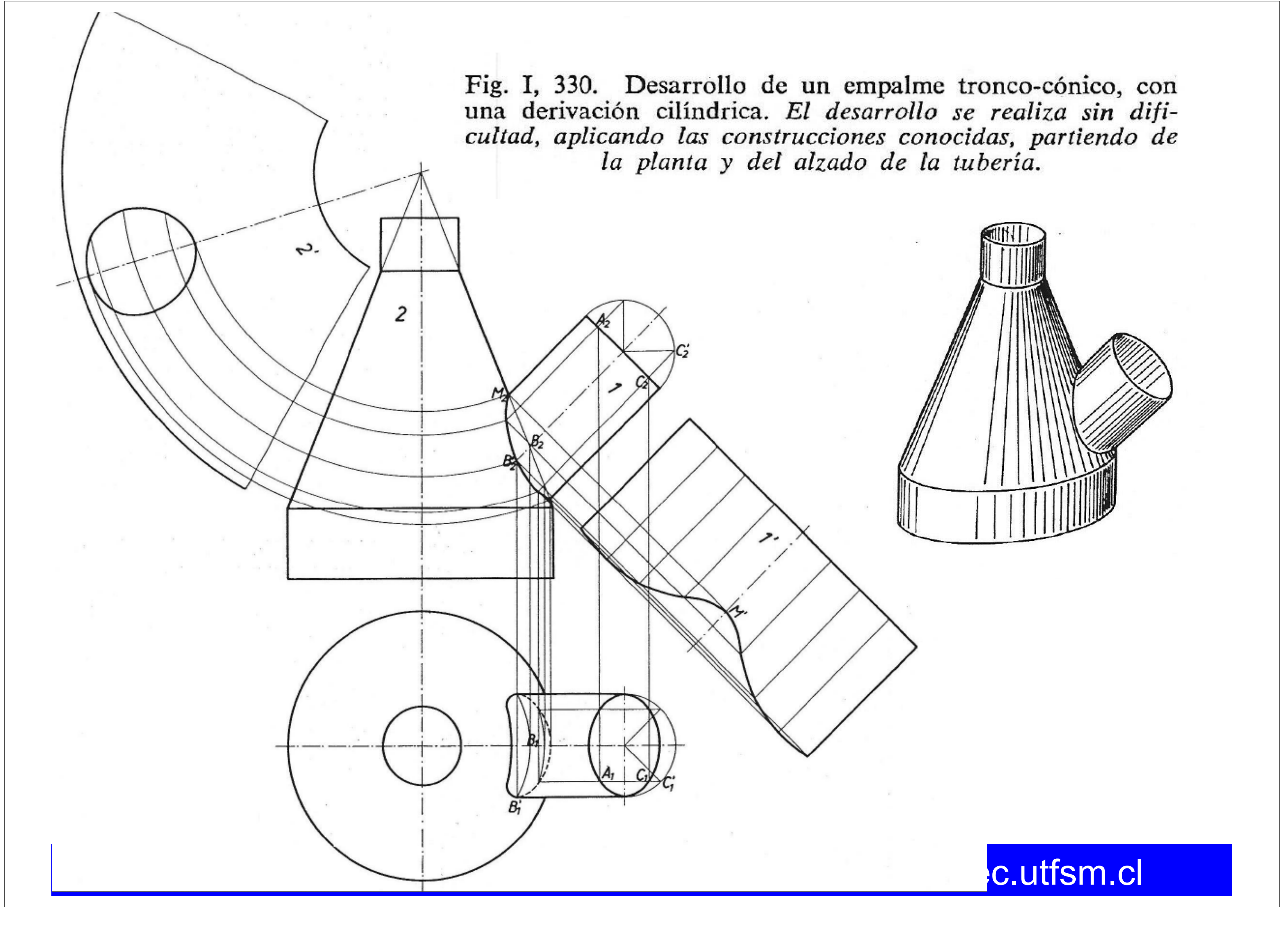


Fig. I, 330. Desarrollo de un empalme tronco-cónico, con una derivación cilíndrica. *El desarrollo se realiza sin dificultad, aplicando las construcciones conocidas, partiendo de la planta y del alzado de la tubería.*